



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

**EVALUACION DE UN NUEVO PRINCIPIO INSECTICIDA
COMPARADO CON TRES PRODUCTOS COMERCIALES EN
AVES**

T E S I S

**Que para obtener el Título de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P r e s e n t a

MARIO CESAR GABILONDO SAGASTA

Asesor: M.V.Z. Juan Pablo Martínez Lavat

Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

1985



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E .

pág.

RESUMEN	2
INTRODUCCION	4
OBJETIVOS	19
MATERIAL	20
METODO	24
RESULTADOS	27
DISCUSION	35
CONCLUSIONES	38
BIBLIOGRAFIA	39

RESUMEN:

Este trabajo se realizó en los meses de agosto y septiembre, meses en que la incidencia de ácaros se encuentra elevada, debido al clima existente.

Se llevo acabo este trabajo en la Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán en el modulo de aves.

Se utilizaron 810 gallinas ponedoras de raza BABCOCK las cuales se distribuyeron en cinco grupos.

Se muestrearon cinco aves de cada grupo para determinar el grado de infestación e identificar el parásito.

Se evaluó la eficiencia del K-OTHRINE comparandolo con, MALATHION, LINDANO Y, NEGUVON.

Se trataron las aves con el método de asperción, procediéndose a muestrear veinte días después, veinte aves al azar.

Los resultados obtenidos después de la primera asperción fueron estadísticamente significativos para poder evaluar los productos.

Ninguno de los cuatro productos fué 100% efectivo.

El principio insecticida con mayor eficacia fué el MALATHION.

El K-OTHRINE que fué el producto que se evaluó y comparó con los otros tres productos ocupó el segundo lugar en cuanto a efectividad.

Se observó que el efecto residual después del segundo tratamiento fué uniforme entre los cuatro productos.

CUADRO SINOPTICO.-

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE QUIMICO	ACCION / INSECTO	EFECTO / HOSPEDADOR
K-OTHRINE	Decametrina	Sistema Nervioso Central	No reportado
MALATHION	O-Dimetilditiofosfato de Mercaptosuccinato Dietílico	Colinérgica	Debilidad muscular, parálisis
LINDANO	Hexacloruro de Benzeno Gamma	Interferencia en el metabolismo del inositol de los insectos	Olor y sabor desagradable a la carne de las aves tratadas y sus huevos
MEGVON	Triclorfon	Inhibe la colinesterasa (colinérgica)	El efecto no se manifiesta por ser rápidamente eliminado del cuerpo

INTRODUCCION

La producción de huevo para plato en México ha tenido un incremento considerable al paso del tiempo, (7.8% promedio anual) comparado con el crecimiento de la población (3% promedio anual) por lo cual ésta actividad tiene una gran importancia en la alimentación del pueblo mexicano, ya que el huevo aporta gran cantidad de aminoácidos esenciales asimilables y constituye hoy en día la proteína de origen animal de más bajo precio y de mayor calidad.

CUADRO No. 1

PRODUCCION ANUAL DE HUEVO EN LA REPUBLICA
MEXICANA.

AÑO	VOLUMEN *	VALOR **	TASA DE CRECIMIENTO SOBRE EL AÑO ANTERIOR.
1978	553,707.0	10,426.3	8.8
1979	600,593.0	11,309.0	8.4
1980	644,426.6	12,134.6	7.3
1981	692,758.6	13,044.6	7.5
1982	746,101.0	14,049.1	7.7

* EXPRESADO EN TONELADAS

** EXPRESADO EN MILLONES DE PESOS, (28).

Esta actividad de gran importancia dentro de la producción pecuaria nacional se ve afectada por una gran variedad de factores que provocan una disminución en la producción de huevo para plato.

Dentro de estos factores que afectan la producción de huevo podemos encontrar los siguientes:

1.- MEDIO AMBIENTE:

- a.- Temperatura ambiental.
- b.- Ventilación.
- c.- Humedad.

2.- BIOLÓGICOS:

- a.- Infecciones Bacterianas.
- b.- Virales.
- c.- Agentes parasitarios.

3.- MANEJO:

- a.- Instalaciones.
- b.- Equipo.
- c.- Alimentación.
- d.- Manejo de las aves.

Uno de los principales factores que afecta hoy en día considerablemente la producción de huevo para plato y al cual se le da poca importancia son los agentes parasitarios externos.

Existe una gran variedad de ectoparásitos que afectan a las aves, dentro de los cuales encontramos los siguientes;

Menocanthus stramineus (piojo del cuerpo del pollo), Cuclogaster heterographus (piojo de la cabeza), Lineurus coponis (piojo de las plumas del ala), Gonicocotes gallinae (piojo del pulmón), Dermanyssus gallinae (ácaro rojo), Ornithonyssus sylviarum (ácaro de la gallina del norte), Ornithonyssus bursa (ácaro de la gallina tropical), Cnemidocoptes mutans (ácaro de la pata escamosa), Cytodites nudus (ácaro de los sacos aéreos), Laminoiotes cysticola (ácaro subcutáneo), Argas persicus (garrapata de la gallina), (5).

En México los ácaros que más problemas causan en las explotaciones avícolas son: El Ornithonyssus sylviarum y el Dermanyssus gallinae; sin embargo el más dañino y difícil de controlar es el ácaro aviar nórdico (Ornithonyssus sylviarum), (11,14).

Ornithonyssus sylviarum (Canestrini & Fanzago 1877)

A este ácaro se le conoce también como ácaro norteño, ácaro de las gallinas del norte, ácaro de las plumas.

CLASIFICACION:

PHYLUM	- Artropoda.
CLASE	- Arachnida.
ORDEN	- Acarina.
SUBORDEN	- Mesostigmata.
FAMILIA	- Gamasidae.
SUBFAMILIA	- Dermanissidae.
GENERO	- <u>Ornithonyssus</u> o <u>Liponyssus</u> .
ESPECIE	- <u>sylviarum</u> (2,3,17,29).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

En países con climas templados o subtropicales (4).

LOCALIZACION:

Este ácaro se congrega en la cloaca, cola y vientre de las aves y a veces en el cuello y torax. (5,16,17,20,19).

HOSPEDADORES:

Reportado en veintidos especies de aves, que incluyen a algunos pájaros silvestres (gorriones), aves de corral, aves de postura, etc...

Llega a encontrarse accidentalmente en el hombre y afecta ocasionalmente a los mamíferos.

TRANSMISION:

La transmisión de éste parásito se lleva a cabo a través de; aves migratorias, material, equipo, el personal y camiones.

DESCRIPCION DE PARASITO:

Este ácaro es de color rojizo o café oscuro, de ocho patas. El cuerpo tiene aproximadamente 1mm. de longitud siendo de forma oval alargada con su margen posterior ligeramente dentado (1).

El cuerpo consta de dos partes; Un diminuto gnatosoma anterior y una porción posterior compuesta del podosoma y del epistosoma (ídiosoma).

Los organos bucales están situados en una cabeza falsa o capítulo (gnatosoma). Estos órganos son dos quelíceros, dos pedipalpos y un hipostoma medio. (1,27).

Tienen la cutícula cubierta por vellosidades, pinzas bucales (gnatosoma) que exceden el contorno anterior del cuerpo y en su cara dorsal tiene una placa quitinosa, el escudo dorsal (6).

El abdomen es blando y continúa hacia adelante juntándose con la cabeza y torax (cefalotorax) al cual están ligadas las patas (7).

Las pinzas bucales tienen forma de tijera o son de tipo punzante con un hipostoma provisto de dientes, carecen de ojos (2).

Estos ácaros se encuentran constantemente en las aves, donde se alimentan de sangre (5,7,17,22).

Es posible hallarlos en los nidos y en los accesorios del gallinero, Se llegan a encontrar también en los huevos puestos por las aves (13,19).

CICLO BIOLÓGICO:

El ciclo del ácaro incluye las fases de larva (seis patas), ninfa (ocho patas, pero es sexualmente inmadura), y el adulto (ocho patas, sexualmente maduro) (7).

El ciclo biológico puede completarse en el hospedero. Los huevos pegajosos presentan una coloración blanquesina y son puestos sobre el hospedero. Incuban aproximadamente en tres días, la larva hexápoda que emerge es indolente y no se nutre, muda en 8 a 17 horas convirtiéndose en ninfa octapoda.

Cameron (1938) encontro que todo el ciclo evolutivo podria llevarse a efecto entre 8 a 12 días de manera que la multiplicación de esta especie puede ser muy rápida.

EFECTO SOBRE EL HOSPEDERO:

Las mudas de las fases en desarrollo generalmente tienen lugar en el hospedero y los ácaros pueden encontrarse en éste todo el tiempo.

Aparte de la irritación ocasionada, algunas aves pierden vitalidad por la perdida de sangre. Presentando palidez de cresta y barbillas (1,22,23).

Las mordeduras de los ácaros les producen escoriaciones que pueden ser observadas en la espalda, en las articulaciones del ala y alrededor de la cola. La piel alrededor de la cloaca se vuelve rojiza y escamosa (1,17).

Infestaciones fuertes pueden causar disminución en la producción de huevo (hasta un 10 - 20%), bajo rendimiento y emaciación (5,7,23).

Algunas muertes de las aves pueden ser atribuidas a los ácaros, (1,18,20).

Brody (1936) encontró que el Ornithonyssus sylviarum puede transmitir la viruela aviar y otras especies de Ornithonyssus transmiten enfermedades rickettsianas, (1).

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL:

El Ornithonyssus sylviarum pueden distinguirse de otras especies por la figura de su placa dorsal que es ancha, abarcando 2/3 partes de su longitud la cual se estrecha para formar una continuación en forma de lengua, (8).

El ácaro con el que se puede confundir es el Dermanyssus gallinae (D' Geer 1778) que vive y se reproduce fuera del hospedador. En cambio el Ornithonyssus vive continuamente en las aves donde se alimenta de sangre, (5,7,13,20).

Otra diferencia con el D. gallinae es que el ácaro aviar nórdico no migra tanto de una ave a otra como el ácaro rojo. (D. gallinae), (15).

El Ornithonyssus sylviarum es afilado por detrás, mientras que el Dermanyssus gallinae es más o menos redondeado, (6,26).

El Ornithonyssus bursa (Derlese 1888) tiene tres pares de pelos en la lámina esternal y dos pares de pelos largos en la parte posterior del escudo dorsal y no hay en el macho la línea transversal posterior en la lámina ventral de la laminilla anal,(1).

El O. sylviarum tiene dos pares de pelos en la laminilla external, un par en la punta posterior del escudo dorsal y en el macho una línea transversal posterior en la lámina ventral, enfrente de la laminilla anal,(1).

CONTROL Y TRATAMIENTO:

Debido a que la transmisión de este parásito es causada por aves migratorias (gorriones), personal y camiones, se recomienda para su control, evitar la entrada a las casetas de personal que cuiden otras aves de corral y tomar las medidas necesarias para que los pájaros silvestres no se introduzcan a los gallineros,(1).

Estos ácaros se diseminan también de un punto a otro a través de bandejas y cajas para huevo, por lo tanto es necesario evitar que estas sean introducidas en las casetas para lograr un buen control del ácaro norteamericano,(14,15).

Las aves infestadas deben mantenerse aisladas y tener una buena limpieza de sus alojamientos,(1).

Un buen programa para el control de este ácaro, no solo comprende el evitar la entrada a las casetas a las aves silvestres, del personal que tenga contacto con otras aves de corral, de evitar el tráfico entre las granjas de bandejas y cajas para huevo, sino también llevar a cabo un buen tratamiento para lograr así la erradicación, utilizando insecticidas con las siguientes características;

- a.- Que elimine a los ectoparásitos.
- b.- Que no afecte al hospedero.
- c.- Que no sean tóxicos al ser manejado por el hombre.
- d.- Que sea estable y mantenga sus propiedades mucho tiempo después de haberse mezclado con agua.
- e.- Que mantenga su efectividad en presencia de materia orgánica.
- f.- Que tenga correctas indicaciones de dilución para obtener concentraciones adecuadas.

Muchas sustancias químicas utilizadas para el control de los parásitos avícolas externos dejan residuos en la carne y en los huevos.

Algunos de estos residuos pueden ser perjudiciales para el hombre especialmente cuando están en altas concentraciones, (17).

La buena penetración del insecticida es un factor importante para que sea eficiente.

Actualmente hay dos tipos básicos de tratamiento; por rocío y espolvoreado. El tipo de gallinero dictará la clase de programa de control que debiera iniciar el avicultor, (13).

Las ponedoras sobre piso o las aves que corren libremente son tratadas generalmente con formulaciones en polvo, las aves en jaulas son tratadas mejor mediante un rocío humectante, (13).

Los huevos de los ácaros resisten toda medida de lucha en los lugares protegidos, por eso hay que repetir el empleo de la mayoría de los acaricidas para destruir los ácaros que se hallan desarrollado, (3).

Maxcy Nola, (1982) considera que las soluciones rociables deben ser de un pH moderadamente bajo y aplicarse a presiones razonablemente elevadas para obtener los mejores resultados. Se debe usar un agente humectante para ayudar a penetrar y mojar a fondo las plumas, (13).

Actualmente los acaricidas registrados y usualmente utilizados en los Estados Unidos de Norte América y otros países son; Carbaryl (Sevin), Coumaphos (Co-ral), Diclorsvos (Vapona), Malathion, Sulfato de Nicotina y Stirophos (Rabon), (12).

Actualmente, el servicio de Extensión Cooperativa de la Universidad de Georgia recomienda tres insecticidas para el control del ácaro norteño en gallinas, estos son; Sevin (Carbaryl), Rabon (Stirofos) y Ravap, una combinación de Rabon más

Diclorvos (Vapona),(13).

Los alojamientos infestados de ácaros pueden pulverizarse también con soluciones de DDT (diclorodifenil tricloretano), DDVP (dimetil-diclorovinil-phosphato) y Lindano (hexacloro-ciclohexano),(5).

Camerón (1938) encontro que el O. sylviarum se controla facilmente por medio del aislamiento de las aves infestadas por la limpieza de sus moradas y la aplicación de Sulfato de nicotina a sus nidos,(1).

Devaney y Beerwinkle (1982), descubrieron que el bromuro de metilo o Biozido de sulfuro exterminaba todas las formas de ácaros dentro de 24 hrs. en estudio de laboratorio, mientras que el gas de Fosfina exterminaba los ácaros en 18 hrs., se necesitan 30 hrs. para matar los huevos de los ácaros,(15).

Sonder (1969) informó sobre la eficacia del Bromafos, que es atoxico para los animales homeotermos.

Para el buen resultado en el tratamiento de las camas se ha utilizado Lindano al 0.5%, DDT al 1.5% o 2% de Malathion en polvo,(8).

El Ornithonyssus sylviarum ha producido resistencia al Malathion, al Carbaryl y ultimamente al Stirofos en algunas zonas avícolas de los Estados Unidos,(12).

Debido a su gran distribución geográfica, presentación e importancia, el Ornithonyssus sylviarum se ha convertido en el parásito hematófago más importante en las gallinas de postura, en muchos países con zonas templadas, (12).

Cambios en los sistemas de explotación y el confinamiento en jaulas de las gallinas han dificultado el control de los ácaros comparando con las primeras granjas avícolas en que las aves eran confinadas en grupos pequeños bajo sistemas de explotación de piso, (12).

Actualmente existe un gran número de insecticidas registrados y utilizados para el control de los ectoparásitos. Debido al uso indiscriminado de estos compuestos muchos ectoparásitos han llegado a desarrollar resistencia a varios de ellos.

En los últimos años, el empleo de productos químicos para el control de plagas (organo clorados y organo fosforados), ha conducido a tomar algunas restricciones de uso y en algunos casos a una completa prohibición de estos.

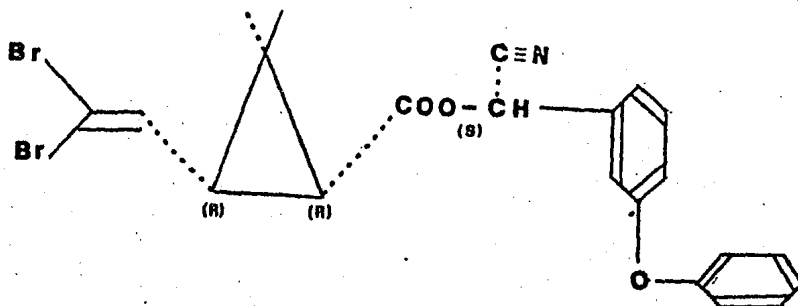
Esto ha motivado el desarrollo y el uso de nuevos productos químicos insecticidas que causan el mínimo riesgo para el hombre y el medio ambiente.

En este trabajo se evaluó su eficiencia y se comparó con algunos productos insecticidas comerciales, un nuevo principio insecticida el K-OTHRINE compuesto a base de piretrinas.

ASPECTOS GENERALES DEL K-OTHRINE:

1-X-ciano-3 fenoxibencil D,
cisdibromo crisantemato.

FORMULA ESTRUCTURAL:



ASPECTO FISICO:

Polvo cristalino de color blanco o blanco cremoso.

Decametrina es un éster cuya función ácida es el ácido Be--
cistémico o D-Cis, Dibromo - Crisantémico y el radical alco-
hólico es el (S) - Ciano - 3 - Fenoxibencílico.

Una característica sobresaliente de los Piretroides que los
distingue de otros insecticidas Lipofílicos, como son los or-
gano - clorados, es la susceptibilidad de ser descompuestos
o atacados por sistemas metabólicos. Esta susceptibilidad es
independiente de las demás propiedades (ejm. Fotoestabili-
dad), y es así como un Piretroide como la Decamethrina (K -
OTHRINE), con persistencia de acción en medios abióticos es
rápidamente metabolizado por sistemas enzimáticos.

K-OTHRINE aplicado como solución, forma microcristales una vez elaborado el solvente. Si la solución ha penetrado la superficie tratada, dichos microcristales se forman en el sustrato y por ende no están disponibles para actuar biológicamente sobre los insectos que se posen o caminen sobre dicha superficie.

Con una formulación polvo mojable o en polvo seco no ocurre lo mismo, ya que estas formulaciones permanecen sobre la superficie del sustrato tratado sin penetrar a la misma, (16).

La susceptibilidad de los insectos a la acción de los insecticidas varía de acuerdo a la temperatura reinante. En la mayoría de los insectos, la susceptibilidad hacia el K-OTHRINE disminuye lentamente cuando la temperatura aumenta, (16).

Una susceptibilidad similar con arreglo a la temperatura, ocurre con los insecticidas organos clorados, todo lo contrario ocurre con la mayoría de los fosforados y carbamatos.

El K-OTHRINE cuando es comparado con piretrinas naturales demuestra ser extremadamente estable a la luz y al agua.

Bajo condiciones normales de aplicación posee una estabilidad y residualidad comparable a la de otros insecticidas que se usan en tratamientos residuales, contra los insectos, (16).

Contrariamente a los insecticidas organoclorados no es muy persistente en el suelo y aguas de drenaje y por lo tanto no acumula, ni crea problemas de polución.

El efecto de los Piretroides sobre los insectos es muy rápido ya que actúa estimulando el sistema nervioso central. Esta estimulación se manifiesta con excitación muscular, convulsiones y parálisis, (25).

Las Piretrinas disueltas en aceites delgados atraviesan fácilmente la cutícula quitinosa del insecto (Hartzell & Wilcoxon, 1952).

Las Piretrinas no tienen efectos apreciables sobre los insectos como veneno estomacal, no contienen compuestos volátiles de valor fumigatorio.

Las Piretrinas son los compuestos menos tóxicos de todos los insecticidas que se utilizan para el control de los ectoparásitos en los animales, (25).

OBJETIVOS:

- 1.- Probar un nuevo producto contra ectoparasitos de las aves.
- 2.- Ver el efecto residual para evitar reinfestaciones.
- 3.- Comparación con el efecto de otros productos anti-parasitarios de uso externo.

MATERIAL:

Este trabajo se llevó acabo en el Módulo de Aves de la F.E.S.- C.(Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán).

La población de aves utilizadas para realizar este trabajo fué de 810 gallinas ponedoras de raza HABCOCK con 52 semanas de edad, las cuales se encontraban en jaulas de tipo esalonado.

Se repartieron las 810 aves en 5 grupos de 54 jaulas cada uno quedando 162 aves por grupo con tres aves en cada jaula.

Material Biológico:

810 aves raza Babcock.

Material de laboratorio:

Alcohol Eter

Probeta graduada

Caja de Petri

Microscopio estereoscópico

Cuenta globulos

Bomba aspersora de 13 lts.

Recipientes de vidrio

Escobeta

Cartulinas

Neguvon (laboratorio BAYER).

MALATHION (laboratorio STARBAR).

LINDANO (laboratorio HELIOS).

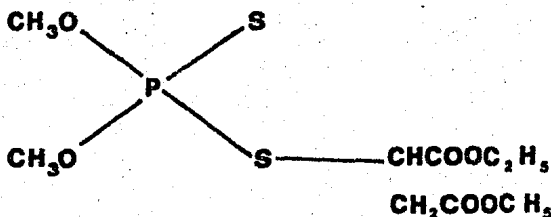
K-OTHRINE (laboratorio ROUSSEL).

Los insecticidas contra los que se comparo la efectividad del K-OTHRINE fueron los siguientes:

MALATHION:

O-Dimetilditiofosfato de Mercaptosuccinato Dietilico.

Formula Estructural:



El MALATHION es un polifosfato de elevada toxicidad para los insectos pero relativamente poco tóxico al hospedador.

Es un líquido amarillo o pardo oscuro.

La calidad técnica tiene una riqueza de 85% a 95%, se disuelve poco en agua, es más soluble en solventes de grasas, (9).

Es absorbido por la superficie externa e interna del cuerpo, una vez absorbido es destruido por el hígado por una enzima denominada Malathionaza.

El Malathion ejerce una acción anticolinesteraza al igual que otros Fosfatos por lo que su acción es colinérgica,(9).

Dosis masivas de Malathion producen en las gallinas debilidad muscular o parálisis que puede durar varias semanas.

Este producto no deja residuos en el huevo.

Los animales afectados presentan depresión, bradicardia, excesivos movimientos y en algunos casos la muerte,(10).

Se ha reportado que el Ornithonyssus sylviarum a producido resistencia al Malathion en algunas zonas de los Estados Unidos,(12).

LINDANO:

Hexacloruro de Benzeno Gama.

C6 H6 Cl6

Es un polvo cristalino con ligero olor a moho que no llega a ser desagradable, es insoluble en agua y soluble en solventes orgánicos,(21).

El isomero Gama de BCH actúa por interferencia en el metabolismo del inositol de los insectos,(9).

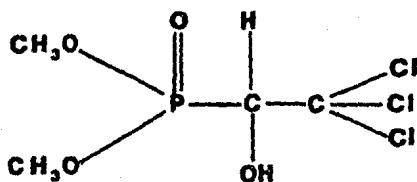
El BCH es un parasiticida altamente efectivo para el control de enfermedades del ganado y el control de insectos. Es de acción insecticida lenta.

El olor a moho característico del Lindano puede comunicar olor y sabor desagradable a la carne de los animales tratados, las gallinas y sus huevos retienen el olor a moho más que otras especies, (9).

NEGUJON: (TRICLORFON)

Dimetilester de (2,2,2-Tricloro-1-Hidroxietil)
Acido Fosfórico.

Formula Estructural:



El compuesto activo es un polvo blanco, cristalino, soluble en agua y en éter, fácilmente soluble en cloroformo y muy soluble en etanol.

El triclorfon al ser absorbido por los animales, actúa inhibiendo la colinesterasa siendo esta inhibición fácilmente reversible.

El Triclorfon es fácilmente absorbido por las superficies corporales por lo que es rápidamente metabolizado y eliminado del cuerpo y no causa ningún problema por residuos en los tejidos.

Debido a que es rápidamente absorbido y eliminado del cuerpo, ya que la inhibición de la colinesterasa es rápidamente reversible, el envenenamiento por este compuesto se manifiesta pocas horas después de la exposición o no se manifiesta, (10).

Este medicamento es de baja toxicidad para la mayoría de los animales.

METODO:

El método utilizado en este trabajo para realizar el muestreo y la desparasitación fué el de aspersión.

Para conocer el grado de infestación en que se encontraban las aves, se muestrearon cinco aves de cada grupo las cuales se asperjaron con alcohol éter alrededor de la cloaca, que es el sitio donde se congrega en mayor cantidad de ácaros. Se recolectaron en un recipiente de vidrio y se realizó el conteo de los ácaros utilizando una caja de Petri y un microscopio estereoscópico.

Una vez muestreadas las aves y conociendo el grado de infestación en que se encontraban estas, se procedió a la desparasitación utilizando el método de asperción con bomba aspersora de trece litros.

Al lote No. 1: Se le asperjó con LINDANO.

Al lote No. 2: Se le asperjó con K-OTHRINE.

Al lote No. 3: Se le asperjó con MALATHION.

Al lote No. 4: Se le asperjó con NEGUVON.

Al lote control: Solo se le asperjó agua.

Las dosis utilizadas fueron las recomendadas por los laboratorios para el control de los ectoparasitos en las aves.

LINDANO----- 25 ml. en 10 lts. de agua.

K-OTHRINE----- 20 grs. en 10 lts. de agua.

MALATHION----- 75 ml. en 10 lts. de agua.

NEGUVON----- 15 grs. en 10 lts. de agua.

Veinte días después de la primera desparasitación se muestrearon veinte aves al azar de cada grupo incluyendo al control y se realizó el conteo de los ácaros en el microscopio.

Se procedió a una segunda desparasitación treinta días después que la primera, utilizando el mismo método y las mismas dosis.

Se muestrearon nuevamente veinte aves al azar de cada grupo, veinte días después de la segunda desparasitación, realizándose el conteo de los ácaros al microscopio.

Los resultados fueron sometidos a un estudio estadístico por análisis de varianza y diferencia entre medias.

RESULTADOS:

En el cuadro No. 1 se observan los resultados del muestreo realizado previo a la aspersión con los distintos productos, observándose la elevada tasa de infestación.

En el cuadro No. 2 se observan los resultados del muestreo practicado a las aves después de la primera aspersión, con los distintos productos, observándose la gran diferencia entre el lote testigo y los demás.

En el cuadro No. 3 se observan los resultados obtenidos en el muestreo de las aves después de la segunda aspersión, notándose una reducción más importante que en la primera y, la gran diferencia contra el lote testigo.

CUADRO No. 1

NUMERO DE ACAROS POR AVE MUESTREADA ANTES DEL TRATAMIENTO.

LOTE 1.-

1.- 2739
 2.- 1364
 3.- 5507
 4.- 7089
 5.- 1562

 18159 X 3631.8

LOTE 2.-

1.- 2400
 2.- 3448
 3.- 2424
 4.- 3928
 5.- 1637

 13827 X 2765.6

LOTE 3.-

1.- 1642
 2.- 2923
 3.- 3331
 4.- 5249
 5.- 3564

 16709 X 3341.8

LOTE 4.-

1.- 3763
 2.- 1885
 3.- 4392
 4.- 2512
 5.- 3137

 15689 X 3631.8

CONTRCL.-

1.- 4593
 2.- 3271
 3.- 1385
 4.- 2952
 5.- 2730

 14531 X 2906.2

CUADRO No. 2

NUMERO DE ACAROS POR AVE MUESTREADA. (1º TRATAMIENTO).

LOTE 1 LINDANO.-

1.- 259	11.- 0
2.- 50	12.- 223
3.- 89	13.- 18
4.- 95	14.- 1
5.- 32	15.- 41
6.- 2	16.- 4
7.- 19	17.- 69
8.- 20	18.- 5
9.- 14	19.- 15
10.- 37	20.- 237

LOTE 2 K-OTHRINE.-

1.- 17	11.- 1
2.- 0	12.- 2
3.- 25	13.- 19
4.- 150	14.- 20
5.- 186	15.- 0
6.- 0	16.- 150
7.- 9	17.- 4
8.- 10	18.- 0
9.- 5	19.- 0
10.- 153	20.- 35

LOTE 3 MALATHION.-

1.-	1	11.-	0
2.-	21	12.-	24
3.-	1	13.-	37
4.-	11	14.-	2
5.-	119	15.-	0
6.-	3	16.-	1
7.-	0	17.-	2
8.-	0	18.-	4
9.-	4	19.-	3
10.-	9	20.-	29

LOTE 4 NEGUVON.-

1.-	44	11.-	31
2.-	24	12.-	268
3.-	95	13.-	260
4.-	32	14.-	90
5.-	69	15.-	22
6.-	116	16.-	123
7.-	43	17.-	144
8.-	49	18.-	68
9.-	338	19.-	150
10.-	365	20.-	311

CONTROL

1.-	2037	11.-	3195
2.-	2537	12.-	2674
3.-	1345	13.-	2430
4.-	1107	14.-	1455
5.-	2230	15.-	3099
6.-	4320	16.-	1684
7.-	1943	17.-	2557
8.-	3521	18.-	1993
9.-	1200	19.-	3045
10.-	4732	20.-	2705

CUADRO No. 3

NUMERO DE ACAROS POR AVE MUESTREADA (2º TRATAMIENTO).

LOTE 1 LINDANO.-

1.-	10	11.-	20
2.-	8	12.-	7
3.-	56	13.-	2
4.-	27	14.-	4
5.-	3	15.-	9
6.-	16	16.-	4
7.-	13	17.-	23
8.-	1	18.-	322
9.-	13	19.-	15
10.-	801	20.-	17

LOTE 2 K-OTHRINE.-

1.-	2	11.-	4
2.-	1	12.-	7
3.-	0	13.-	11
4.-	15	14.-	0
5.-	1	15.-	2
6.-	2	16.-	7
7.-	1	17.-	2
8.-	12	18.-	4
9.-	1	19.-	12
10.-	2	20.-	2

LOTE 3 MALATHION.-

1.-	2	11.-	9
2.-	42	12.-	2
3.-	0	13.-	10
4.-	9	14.-	12
5.-	0	15.-	10
6.-	48	16.-	3
7.-	25	17.-	50
8.-	54	18.-	2
9.-	4	19.-	12
10.-	14	20.-	11

LOTE 4 NEGLUVON.-

1.-	5	11.-	8
2.-	5	12.-	9
3.-	28	13.-	18
4.-	7	14.-	14
5.-	47	15.-	36
6.-	26	16.-	32
7.-	12	17.-	3
8.-	18	18.-	9
9.-	2	19.-	3
10.-	20	20.-	44

CONTRCL.-

1.-	700	11.-	2654
2.-	530	12.-	3246
3.-	3995	13.-	3887
4.-	4132	14.-	4310
5.-	1241	15.-	2205
6.-	5337	16.-	1035
7.-	4252	17.-	2346
8.-	2745	18.-	1302
9.-	3124	19.-	1145
10.-	1453	20.-	1720

Para evaluar los resultados de eficiencia de los principios insecticidas que se probaron se sometieron a un análisis de variança primero y el de diferencia de medias después.

La primera prueba se utilizó para establecer si existía diferencia significativa entre los tratamientos y la segunda, para saber cuál de estos era el mejor.

El resultado, del análisis de variança en la primera desparasitación fué de 8.405, siendo superior el valor marcado en tablas (tabla de análisis de variança, 3.98) por lo que se considero estadísticamente significativo, en la segunda desparasitación el valor obtenido fué de 0.9217 no resultando estadísticamente significativo.

Con los datos del muestreo del primer tratamiento se establecieron las siguientes medias de la población de cada grupo;

LINDANO	K-OTHRINE	MALATHION	NEGUVON
1	2	3	4
61.5	39.3	13.05	131.85

En la prueba de diferencia de medias se comparo la eficiencia de cada uno de los grupos.

GRUPOS COMPARADOS	DIFERENCIAS DE MEDIAS	EFICIENCIAS
1-2	22.2	1 < 2
1-3	48.45	1 < 3
1-4	70.35	1 > 4
2-3	26.25	2 < 3
2-4	92.55	2 > 4
3-4	118.80	3 > 4

Quedando como principio con mejor eficiencia el MALATHION, en segundo lugar el K-OTHRINE, en tercer lugar el LINDANO y el NEGUVON en el cuarto lugar.

DISCUSION:

De acuerdo a los objetivos que nos fijamos al diseñar este estudio, que fueron:

- a.- Probar un nuevo producto contra ectoparásitos de las aves.
- b.- Ver el efecto residual para evitar reinfestaciones.
- c.- Comparación con el efecto de otros productos antiparasitarios de uso externo.

Nos podemos sentir satisfechos por los resultados obtenidos en relación a los objetivos a y c. Con lo que respecta al objetivo b, despues del segundo tratamiento no existio diferencia significativa entre los productos, por lo que su efecto residual se considera uniforme.

De acuerdo con nuestras predicciones la población de ectoparásitos bajó notablemente, quedando el producto nuevo que se probó (K-OTHRINE) en el segundo lugar, comparado con los productos ya arraigados en el mercado.

Podemos considerar este producto como un digno competidor desde el punto de vista profiláctico. Haciendo notar que nuestro estudio no dedicó esfuerzo a la problemática económica.

Se ha de hacer notar que el principal vector de este ectoparásito (Ornithonyssus sylviarum) que es el gorrion, estuvo en constante contacto con las aves ya que no se hizo ningun esfuerzo por aislarlos.

Sin embargo la población de ectoparásitos disminuyó en forma considerable a pesar del constante contacto de las aves con el vector, por lo que podemos deducir que el tratamiento utilizado si es efectivo aún usándose en condiciones no ideales. Pero debemos recordar que las variaciones de las muestras pudieron haber sido afectadas por la presencia de este vector.

En lo referente a los esfuerzos por recopilar datos sobre la productividad de las aves estudiadas, no se pudo precisar el porcentaje del aumento de la postura, debido a que nuestra recopilación de datos se vió interrumpida por problemas laborales que impidieron el acceso a la zona de estudio durante corto tiempo.

En la técnica usada para desparasitar (asperción) no se hizo uso de agentes humectantes recomendado por Maxcy Nola (1981) para ayudar a una mejor penetración de los insecticidas. Pensamos que el uso de humectantes pudo haber ayudado, mejorando la efectividad de las aplicaciones.

En algunas zonas de los E.E.U.U. se ha reportado resistencia al MALATHION pero aquí en México no se han obtenido reportes similares, seguramente debido a la poca exposición de los ácaros a este producto en nuestro país.

En el trabajo titulado "El ácaro biónico", realizado por el MVZ. Ignacio Balcazar R. se reporta no haberse presentado signos o síntomas de intoxicación en las aves, Y la

mortalidad se conservó normal. Reportando también no existir resistencia alguna de los ácaros hacia los productos insecticidas utilizados en su trabajo (fosforados, carbamatos, piretroides sintéticos) ya que es notable la desaparición de los ácaros después de la desparasitación.

En este estudio se observaron los mismos resultados, esto nos lleva a pensar que cuando existen problemas en el control de estos ácaros se debe en la mayoría de los casos a fallas en la aplicación de los productos.

CONCLUSIONES:

Al tratar las aves contra el ácaro norteño (Ornithonyssus sylviarum) con los principios insecticidas que se evaluaron, se observó que ninguno fué 100% eficaz, sin embargo se vió una marcada disminución en la población de ácaros después del tratamiento comparándolo con el grupo de aves no tratadas.

PRIMER TRATAMIENTO:

	1	2	3	4	CONTROL
\bar{X}	1230	786	261	2637	49804

Después del segundo tratamiento no existió diferencia significativa entre los productos, por lo que su efecto residual se considera uniforme.

El baño por aspersión en las aves se considera efectivo ya que la distribución del producto en toda el área es uniforme.

No se observaron efectos tóxicos después del tratamiento con ninguno de los principios insecticidas que se probaron.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Acevedo, H.A. Memoria de la VI Convención anual de ANECA, Merida Yucatan, 1981.
- 2.- Balcazar, R.I. y Moncebaéz, P.J. El ácaro Biónico, Memorias de la II Convención anual de ANECA, Monterrey N.L. Páginas 6-7, 1977.
- 3.- Borchet, A. Parasitología Veterinaria, Editorial Acribia, 1974.
- 4.- Bundy, E. y Diggins, R.V. La producción avícola, Ed. C.E.C-S.A., 1975.
- 5.- Coronado, R. y Marquez, A. Introducción a la Entomología, Ed. Limusa, 1980.
- 6.- Dorn, P. Manual de Parasitología aviar, Ed. Acribia, 1975.
- 7.- Dwight, S.L. Manual de Sanidad Avícola, Ed. UTEHA, Primera edición, 1980.
- 8.- Ensminger, M.E. Producción Avícola, Ed. ATENEO.
- 9.- Garne's, Veterinary Toxicology, Ed. Baillieretindall, 3ra. Edición, 1967.

- 10.- Goodman, L.S. Bases Farmacologicas de la Terapeutica, Ed. Interamericana, 1970.
- 11.- Gordon, R.F. Enfermedades de las aves, Ed. El Manual Moderno, 1980.
- 12.- Hungerford, Diseases of Poultry, 4th Ed. USA, 1970.
- 13.- Industria Avícola., Aplicación debida de insecticida, clave del control del ácaro aviar nórdico., Maxcy Nolan. Abril '82, Publicación Watt, Paginas 6-8.
- 14.- Industria Avícola., Sulfato de Nicotina, control efectivo contra ácaros., Harry Myers, Mayo '82, Publicación Watt, Paginas 34-36.
- 15.- Industria Avícola., Acaros aviaries en bandejas para huevos., Joyce A. DeVaney, Kenneth R. Beerwinkle, Diciembre 82, Publicación Watt, Pagina 50.
- 16.- Insecticidas Piretrinoideas., Ed. ROUSSEL UCLAF., Paginas 5, 11, 18, 22, 24., K-OTHRINA, Diciembre 1979.
- 17.- Lapage, G. Parasitology Veterinary, Ed. AGRIBIA, 1978.
- 18.- Loomis, E. Control of External Poultry Pests., University of California.

- 19.- Mack, O.N. Manual de Producción Avícola., Ed. El Manual Moderno, 1981.
- 20.- Mack, O.N. Comercial Chicken, Production Manual, Ed. Avi Publishing Company., Second Edition, 1981.
- 21.- Marek, J., Hutyra, F., Manninger, R., Patología y Terapéutica especiales de los animales domésticos., Ed. Labor S.A., 8va. Edición, Tomo 2, 1968.
- 22.- Medway, Prier, Wilkinson., Patología Clínica Veterinaria, Ed. U.T.E.H.A., Primera Edición, 1973.
- 23.- Merck Sharp & Dohme international., Manual del Agente del servicio Avícola., Ed. M.S.D., Segunda Edición, 1977.
- 24.- Merck., El Manual Merck., 2da. Edición, 1981.
- 25.- Meyer, J.L. Farmacología y Terapéutica Veterinaria., Ed. U.T.E.H.A., 4ta. Edición, 1972.
- 26.- Moreno, G.B. El Parasitismo en Patología Aviar, Ed. Acríbia, 1961.
- 27.- Quintana, J.A. Las aves, Manejo y medio ambiente., Editorial U.N.A.M., Tomo III, 1ra. Edición, 1981.

28.- Sector Alimentario en México., S.P.P., México Enero '81.

29.- Soulsby, E.V.L. Helminths., Arthropods and Protozoa of domestic animals., Ed. Baillieretindall, 6th Ed., 1968.